



PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Serial No.: 10/804,204

Confirmation No.: 6510

In re Application of:

Yuko MORI et al.

Group Art Unit:

Filed: March 19, 2004

Examiner:

For: LENTICULAR LENS SHEET

CLAIM FOR PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, Virginia 22313-1450

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following country is hereby requested for the above-identified application and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

2003-77811

JAPAN

20 March 2003

In support of this claim, a certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the requirements of 35 U.S.C. 119 have been fulfilled and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of this document.

Respectfully submitted,

PARKHURST & WENDEL, L.L.P.

Roger W. Parkhurst

Registration No. 25,177

June 29, 2004
Date

RWP/klb
Attorney Docket No. DAIN:765
PARKHURST & WENDEL, L.L.P.
1421 Prince Street, Suite 210
Alexandria, Virginia 22314-2805
Telephone: (703) 739-0220

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2003年 3月20日

出願番号
Application Number: 特願2003-077811
[ST. 10/C]: [JP 2003-077811]

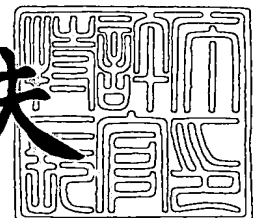
出願人
Applicant(s): 大日本印刷株式会社



2004年 4月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2004-3033987

【書類名】 特許願

【整理番号】 020026

【提出日】 平成15年 3月20日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03B 21/62

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内

 【氏名】 森 優子

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号 大日本印刷株式会社内

 【氏名】 新谷 克徳

【特許出願人】

 【識別番号】 000002897

 【氏名又は名称】 大日本印刷株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100117226

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 吉村 俊一

 【電話番号】 03-3947-4103

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 176752

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

 【包括委任状番号】 0210056

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 レンチキュラーレンズシート

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 光入射側に配列する入射レンズ要素と、光出射側に配列する出射レンズ要素とを有する背面投射型スクリーン用のレンチキュラーレンズシートであって、

前記出射レンズ要素の全幅の 1 / 2 幅領域のレンズ中央部におけるレンズ面形状が、以下の数式 1 ~ 4 の条件を満たす曲線で表され、前記出射レンズ要素の全幅の 1 / 4 幅領域のレンズ両側部におけるレンズ面形状が、以下の数式 5 ~ 8 の条件を満たす曲線で表されることを特徴とするレンチキュラーレンズシート。

【数 1】

$$y = a \times b^x - e \quad (-L/4 \leq x \leq 0) \quad \dots 1$$

$$y = a \times b^x - e \quad (0 \leq x \leq L/4) \quad \dots 2$$

$$3.0 \times 10^{-4} < a < 3.8 \times 10^{-4} \quad \dots 3$$

$$1.0 \times 10^{24} < b < 1.0 \times 10^{25} \quad \dots 4$$

【数 2】

$$y = c \times d^x - e \quad (-L/2 \leq x \leq -L/4) \quad \dots 5$$

$$y = c \times d^x - e \quad (L/4 \leq x \leq L/2) \quad \dots 6$$

$$3.0 \times 10^{-3} < c < 3.1 \times 10^{-3} \quad \dots 7$$

$$2.7 \times 10^9 < d < 4.0 \times 10^9 \quad \dots 8$$

(上記の式中、レンズ面形状は x と y との座標軸上の曲線で表され、x は出射レンズ要素の両端部を通過する座標軸であって出射レンズ要素の幅方向の座標軸を表し、y は観察者側から投射管へ方向をプラスとする座標軸であって出射レンズ要素の凸頂点を通過する座標軸を表し、0 は x 座標軸と y 座標軸の原点であり、L は出射レンズ要素の両端部間の幅であり、a と b は係数であり、e は当該曲線と y 座標軸との切片であってレンズ要素の厚さに関係する係数である。)

【請求項 2】 光入射側に配列する入射レンズ要素と、光出射側に配列する出射レンズ要素とを有する背面投射型スクリーン用のレンチキュラーレンズシートであって、

前記出射レンズ要素の全幅の 1 / 2 幅領域のレンズ中央部におけるレンズ面形状が、以下の数式 1 ~ 4 の条件を満たす曲線で表され、前記出射レンズ要素の全幅の 1 / 4 幅領域のレンズ両側部におけるレンズ面形状が、以下の数式 9 ~ 1 2 の条件を満たす曲線で表されることを特徴とするレンチキュラーレンズシート。

【数 3】

$$y = a \times b^{-x} - e \quad (-L/4 \leq x \leq 0) \quad \dots 1$$

$$y = a \times b^x - e \quad (0 \leq x \leq L/4) \quad \dots 2$$

$$3.0 \times 10^{-4} < a < 3.8 \times 10^{-4} \quad \dots 3$$

$$1.0 \times 10^{24} < b < 1.0 \times 10^{25} \quad \dots 4$$

【数 4】

$$y = c \times d^{-x} - e \quad (-L/2 \leq x \leq -L/4) \quad \dots 9$$

$$y = c \times d^x - e \quad (L/4 \leq x \leq L/2) \quad \dots 10$$

$$3.4 \times 10^{-3} < c < 3.5 \times 10^{-3} \quad \dots 11$$

$$1.3 \times 10^9 < d < 2.0 \times 10^9 \quad \dots 12$$

(上記の式中、レンズ面形状は x と y との座標軸上の曲線で表され、x は出射レンズ要素の両端部を通過する座標軸であって出射レンズ要素の幅方向の座標軸を表し、y は観察者側から投射管へ方向をプラスとする座標軸であって出射レンズ要素の凸頂点を通過する座標軸を表し、0 は x 座標軸と y 座標軸の原点であり、L は出射レンズ要素の両端部間の幅であり、a と b は係数であり、e は当該曲線と y 座標軸との切片であってレンズ要素の厚さに関係する係数である。)

【請求項 3】 前記レンチキュラーレンズシートの出光特性のゲインチャートにおける R と B との割合 ($20 \times \log_{10} (R/B)$) を縦軸にしたカラーシフト曲線において、角度 $\pm 4.5 \text{ deg}$ 以内で、5.0 dB 以下であることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載のレンチキュラーレンズシート。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、背面投射型プロジェクションスクリーン用に使用されるレンチキュ

ラーレンズシートに関し、さらに詳しくは、カラーシフトを低減させることができるレンチキュラーレンズシートに関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

大画面映像を表示する方法として、RGB 3 管の CRT からの映像光を投射レンズにより背面投射型プロジェクションスクリーン（以下、背面投射型スクリーンまたはスクリーンと略すことがある。）に拡大投射する方法が知られている。図 1 は、CRT を映像源とした背面投射型表示装置の一般的な構成例である。図 1 においては、RGB の各 CRT 1 からの映像光が投射レンズ 2 で拡大され、フレネルレンズシート 3 とレンチキュラーレンズシート 4 とを有する背面投射型スクリーン 5 の面上に投射される。この背面投射型スクリーン 5 において、フレネルレンズシート 3 は入射光を観察者側に偏向させるためのレンズ要素であり、レンチキュラーレンズシート 4 はフレネルレンズシート 3 から出た映像光を所定の角度で水平方向および垂直方向に分散させ、所望の視野角に広げるためのレンズ要素である。

【0 0 0 3】

このような背面投射型プロジェクションスクリーンにおいては、スクリーンの正面に入射する映像光 G（緑色光）に対し、映像光 R（赤）と B（青）は集中角 θ でスクリーンに入射する。このとき、スクリーン上の投射映像の観察位置を左右に変えると、その集中角 θ に起因してスクリーン端部に色付が生じる。すなわち、RGB 3 管の CRT は、通常 G の CRT が中央に位置しているので、観察する位置を左右に変えると R または B の色が強くなる。このような現象はカラーシフトと呼ばれ、その低減が要求されている。

【0 0 0 4】

こうした要求に対しては従来から検討され、例えば、下記特許文献 1 には、レンチキュラーレンズシートの両面に形成されレンズ要素の楕円面の離心率を、そのレンズ要素を構成する材料の屈折率の逆数にはほぼ等しくなるように選定することが提案されている。また、下記特許文献 2 ～ 4 には、レンチキュラーレンズシートの両面に形成されレンズ要素の形状を数値範囲で規定し、カラーシフトの低

減を図ることが提案されている。

【 0 0 0 5 】

【特許文献 1】

特開昭 5 8 - 5 9 4 3 6 号公報（特許請求の範囲等）

【特許文献 2】

特開昭 6 2 - 2 8 0 7 2 9 号公報（特許請求の範囲等）

【特許文献 3】

特開平 1 - 1 9 0 8 3 5 号公報（特許請求の範囲等）

【特許文献 4】

特開平 5 - 1 5 0 3 7 1 号公報（特許請求の範囲等）

【 0 0 0 6 】

【発明が解決しようとする課題】

上述したカラーシフトは集中角 θ が大きくなることにより顕著に見られるものであるが、特に最近においてはテレビの薄型化傾向が進み、その集中角 θ が従来にまして大きくなる傾向がある。そのため、従来提案されていたカラーシフト低減技術ではその対応が難しくなっており、カラーシフトの低減の要請に対して必ずしも応えることができないという状況となっていた。

【 0 0 0 7 】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであって、その目的は、背面投射型スクリーンに使用するレンチキュラーレンズシートにおいて、カラーシフトを低減させることができる形状からなるレンズ要素を有したレンチキュラーレンズシートを提供することにある。

【 0 0 0 8 】

【課題を解決するための手段】

本発明者らは、カラーシフトを低減させるためにレンチキュラーレンズ形状の出光特性のゲインチャートを描き詳細に検討を行った結果、出射レンズの形状を特定の形状とするを見出し、これまで $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の観察位置で過大であった B（青）の出射光量と、 $-20^{\circ} \sim -40^{\circ}$ で過大であった R（赤）の出射光量とを減らすことに成功し、その結果、カラーシフトを低減することに成功した。

【0009】

すなわち、上記課題を解決するための本発明に係る第1のレンチキュラーレンズシートは、光入射側に配列する入射レンズ要素と、光出射側に配列する出射レンズ要素とを有する背面投射型スクリーン用のレンチキュラーレンズシートであって、前記出射レンズ要素の全幅の1/2幅領域のレンズ中央部におけるレンズ面形状が、以下の数式1～4の条件を満たす曲線で表され、前記出射レンズ要素の全幅の1/4幅領域のレンズ両側部におけるレンズ面形状が、以下の数式5～8の条件を満たす曲線で表されることを特徴とする。

【0010】

【数5】

$$y = a \times b^x - e \quad (-L/4 \leq x \leq 0) \quad \dots 1$$

$$y = a \times b^x - e \quad (0 \leq x \leq L/4) \quad \dots 2$$

$$3.0 \times 10^{-4} < a < 3.8 \times 10^{-4} \quad \dots 3$$

$$1.0 \times 10^{24} < b < 1.0 \times 10^{25} \quad \dots 4$$

【0011】

【数6】

$$y = c \times d^x - e \quad (-L/2 \leq x \leq -L/4) \quad \dots 5$$

$$y = c \times d^x - e \quad (L/4 \leq x \leq L/2) \quad \dots 6$$

$$3.0 \times 10^{-3} < c < 3.1 \times 10^{-3} \quad \dots 7$$

$$2.7 \times 10^9 < d < 4.0 \times 10^9 \quad \dots 8$$

【0012】

(上記の式中、レンズ面形状はxとyとの座標軸上の曲線で表され、xは出射レンズ要素の両端部を通過する座標軸であって出射レンズ要素の幅方向の座標軸を表し、yは観察者側から投射管へ方向をプラスとする座標軸であって出射レンズ要素の凸頂点を通過する座標軸を表し、0はx座標軸とy座標軸の原点であり、Lは出射レンズ要素の両端部間の幅であり、aとbは係数であり、eは当該曲線とy座標軸との切片であってレンズ要素の厚さに関する係数である。)

この第1のレンチキュラーレンズシートによれば、レンチキュラーレンズ形状の出光特性のゲインチャートにおいて、従来20°～40°の観察位置で過大で

あったB（青）の出射光量と、 $-20^{\circ} \sim -40^{\circ}$ で過大であったR（赤）の出射光量とを減らすことができ、その結果、光量が過大なところと少ないところのバランスを改善し、カラーシフトを低減することができる。

【0 0 1 3】

また、上記課題を解決するための本発明に係る第2のレンチキュラーレンズシートは、光入射側に配列する入射レンズ要素と、光出射側に配列する出射レンズ要素とを有する背面投射型スクリーン用のレンチキュラーレンズシートであって、前記出射レンズ要素の全幅の $1/2$ 幅領域のレンズ中央部におけるレンズ面形状が、以下の数式1～4の条件を満たす曲線で表され、前記出射レンズ要素の全幅の $1/4$ 幅領域のレンズ両側部におけるレンズ面形状が、以下の数式9～12の条件を満たす曲線で表されることを特徴とする。

【0 0 1 4】

【数7】

$$y = a \times b^{-x} - e \quad (-L/4 \leq x \leq 0) \quad \dots 1$$

$$y = a \times b^x - e \quad (0 \leq x \leq L/4) \quad \dots 2$$

$$3.0 \times 10^{-4} < a < 3.8 \times 10^{-4} \quad \dots 3$$

$$1.0 \times 10^{24} < b < 1.0 \times 10^{25} \quad \dots 4$$

【0 0 1 5】

【数8】

$$y = c \times d^{-x} - e \quad (-L/2 \leq x \leq -L/4) \quad \dots 9$$

$$y = c \times d^x - e \quad (L/4 \leq x \leq L/2) \quad \dots 10$$

$$3.4 \times 10^{-3} < c < 3.5 \times 10^{-3} \quad \dots 11$$

$$1.3 \times 10^9 < d < 2.0 \times 10^9 \quad \dots 12$$

【0 0 1 6】

（上記の式中、レンズ面形状は x と y との座標軸上の曲線で表され、 x は出射レンズ要素の両端部を通過する座標軸であって出射レンズ要素の幅方向の座標軸を表し、 y は観察者側から投射管へ方向をプラスとする座標軸であって出射レンズ要素の凸頂点を通過する座標軸を表し、0は x 座標軸と y 座標軸の原点であり

、 L は出射レンズ要素の両端部間の幅であり、 a と b は係数であり、 e は当該曲線と y 座標軸との切片であってレンズ要素の厚さに関係する係数である。)

この第2のレンチキュラーレンズシートによれば、出射レンズ要素のレンズ面で映像光 R （赤）と B （青）を約5%以内の範囲で全反射させることができるので、レンチキュラーレンズ形状の出光特性のゲインチャートにおいて、従来 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ の観察位置で過大であった B （青）の出射光量と、 $-20^{\circ} \sim -40^{\circ}$ で過大であった R （赤）の出射光量とを減らすことができ、その結果、光量が過大なところと少ないところのバランスを改善し、カラーシフトを低減することができる。さらに、このレンチキュラーレンズシートによれば、角度 $\pm 40^{\circ}$ 以上の投射光 R （赤）と B （青）の色の反転をなくすることができる。

【0017】

本発明のレンチキュラーレンズシートにおいて、レンチキュラーレンズシートの出光特性のゲインチャートにおける R と B との割合（ $20 \times \log_{10} (R/B)$ ）を縦軸にしたカラーシフト曲線において、角度 $\pm 45 \text{ deg}$ 以内で、 5.0 dB 以下であることが好ましい。

【0018】

【発明の実施の形態】

本発明のレンチキュラーレンズシートについて図面を参照しつつ説明する。

【0019】

図2は、本発明のレンチキュラーレンズシートの入射レンズ要素と出射レンズ要素の形状を示す説明図である。本発明のレンチキュラーレンズシートは、光入射側に配列する入射レンズ要素21と、光出射側に配列する出射レンズ要素22とを有している。さらに、出射レンズ要素側には、その出射レンズ要素22と交互に配列する光吸収層23が形成されている。こうした本発明のレンチキュラーレンズシートにおいては、出射レンズ要素22の形状に特徴を有する第1の発明と第2の発明とがある。

【0020】

図3は、出射レンズ要素22のレンズ面形状各部の説明図である。本発明において、出射レンズ要素22のレンズ面形状は、 x と y とで座標軸を構成したとき

、その座標軸上の曲線で表される。符号 x は、出射レンズ要素 22 の両端部 24、25 を通過する座標軸線であって、出射レンズ要素 22 の幅方向の座標軸を表している。符号 y は、観察者側から投射管への方角をプラスとする座標軸であって、出射レンズ要素 22 の凸頂点 26 を通過する座標軸を表している。図中の $(0, 0)$ は、 x 座標軸と y 座標軸の原点（交点）であり、符号 L は、出射レンズ要素 22 の両端部 24、25 間の幅である。また、符号 C は、出射レンズ要素 22 の全幅 L の 2 分の 1 幅 ($L/2$) の中央部を示すものであり、より詳しくは、凸頂点 26 の両側に 4 分の 1 幅 ($L/4$) の大きさを有する領域を示している。また、符号 S は、出射レンズ要素 22 の全幅 L の 4 分の 1 幅 ($L/4$) の両側部を示すものであり、より詳しくは、両端部 24、25 から凸頂点 26 に向かって 4 分の 1 幅 ($L/4$) の大きさを有する領域を示している。

【0021】

本発明のレンチキュラーレンズシートは、そうした中央部 C のレンズ面形状と、両側部 S のレンズ面形状とが特徴的な形状を示すことに特徴がある。さらに第 1 のレンチキュラーレンズシートと第 2 のレンチキュラーレンズシートは、両側部 S のレンズ面形状が異なっていることに特徴がある。

【0022】

先ず、本発明に係る第 1 のレンチキュラーレンズシートは、出射レンズ要素 22 の $1/2$ 幅 ($L/2$) 領域のレンズ中央部の形状が、上記数式 1～4 の条件を満たす曲線で表され、その出射レンズ要素 22 の各 $1/4$ 幅 ($L/4$) 領域のレンズ両端部の形状が、上記数式 5～8 の条件を満たす曲線で表されている。すなわち、上記数式 1～8 は、図 3 に示す $x-y$ 座標上での曲線形状を示すものであり、その曲線形状が第 1 の発明に係るレンズ面形状を表している。

【0023】

第 1 の発明に係る出射レンズ要素 22 のレンズ面形状は、レンズ形状の出光特性のゲインチャートにおいて、従来 $20^\circ \sim 40^\circ$ の観察位置で過大であった B （青）の出射光量と、 $-20^\circ \sim -40^\circ$ で過大であった R （赤）の出射光量とを減らすように作用し、カラーシフトの低減を達成している。一方、上記 1～8 の数式が上記関係からはずれると、そうした作用を奏しなくなり、従来と同様な

カラーシフトが生じてしまうこととなる。

【0024】

なお、式中の a と b は、各領域でのレンズ形状を特定するための係数であり、本発明においては、その係数を表記の範囲内にすることにより、上述の効果を奏することができる。係数 a 、 b が表記の範囲外の場合には、期待した効果を奏することができないことがある。また、式中の e は、図3に示すように、レンズ形状を表す曲線と y 座標軸との切片を示すのもであり、出射レンズ要素22の実効厚さ T に関係する係数である。

【0025】

次に、本発明に係る第2のレンチキュラーレンズシートは、出射レンズ要素22の $1/2$ 幅 ($L/2$) 領域のレンズ中央部 S の形状が、上記の数式1～4の条件を満たす曲線で表され、その出射レンズ要素22の各 $1/4$ 幅 ($L/4$) 領域のレンズ両端部 S の形状が、上記の数式9～12の条件を満たす曲線で表されている。すなわち、上記数式1～4および数式9～12は、図3に示す $x-y$ 座標上での曲線形状を示すものであり、その曲線形状が第2の発明に係るレンズ面形状を表している。

【0026】

第2の発明に係る出射レンズ要素22のレンズ面形状は、出射レンズ要素のレンズ面で映像光 R (赤) と B (青) を約5%以内の範囲で全反射させることができる形状となっているので、レンズ形状の出光特性のゲインチャートにおいて、従来 $20^\circ \sim 40^\circ$ の観察位置で過大であった B (青) の出射光量と、 $-20^\circ \sim -40^\circ$ で過大であった R (赤) の出射光量とを減らすように作用し、カラーシフトの低減を達成していると共に、角度 $\pm 40^\circ$ 以上の投射光 R (赤) と B (青) の色の反転をなくすように作用する。一方、上記1～4および9～12の数式が上記関係からはずれると、そうした作用を奏しなくなり、従来と同様なカラーシフトが生じてしまうこととなる。

【0027】

なお、式中の c と d は、上述した a と b と同様に、各領域でのレンズ形状を特定するための係数であり、本発明においては、その係数を表記の範囲内にするこ

とにより、上述の効果を奏することができる。係数 c 、 d が表記の範囲外の場合には、期待した効果を奏することができないことがある。また、式中の e においても、上述した a と b と同様であり、ここでは省略する。

【0028】

ここで、レンズ形状の出光特性のゲインチャートについて説明する。ゲインチャートとは、後述する図4に示すように、スクリーンに対する視野角と、そのときのゲインとの関係を示すチャートである。ゲインとは、スクリーンの後方から各色の光線を入射し、前方に出てくる各色の光の輝度の角度分布を測定し、スクリーンにおける照度と各々の輝度とから、ゲイン $G = \pi \times \text{輝度} (cd/m^2) / \text{照度} (lx)$ の関係式により求めたものである。カラーシフトの低減効果については、このゲインチャートから評価することができ、各色の曲線が近づいているほどカラーシフトが低減されていることを示すこととなる。

【0029】

また、カラーシフトの程度については、後述する図5に示すように、縦軸を $20 \times \log_{10} (R/B)$ で表したカラーシフト曲線で評価できる。ここで、 R は赤、 B は青であり、 (R/B) は、各角度における R と B とのゲインの割合である。後述の図5に示すカラーシフト曲線において、好ましいカラーシフトの低減効果を示す程度は、 $\pm 4.5 \text{ deg}$ 以内で、 5.0 dB 以下であることが好ましい。

【0030】

また、カラーシフトの低減に有効なレンチキュラーレンズシートは、フレネルレンズシートや外光反射を防止するための前面シート等の各種のシートと複合させて背面投射型スクリーンを構成する。フレネルレンズシートや前面シートについては、その構造・種類等は特に限定されず、従来より使用されている各種のものと複合させることができる。その結果、特にカラーシフトの低減を実現した背面投射型スクリーンを提供することができ、最近の薄型タイプの背面投射型スクリーンとして極めて有効である。

【0031】

なお、上述した式1～式12の各式を以下に示す。 $y = a \times b^{-x} - e (-L/4 \leq x \leq 0)$
 …1、 $y = a \times b^x - e (0 \leq x \leq L/4)$ …2、 $3.0 \times 10^{-4} < a < 3.8 \times 10^{-4}$ …3、 1.0×10

$24 < b < 1.0 \times 10^{25} \dots 4$ 、 $y = c \times d^{-x} - e$ ($-L/2 \leq x \leq -L/4$) $\dots 5$ 、 $y = c \times d^x - e$ ($L/4 \leq x \leq L/2$) $\dots 6$ 、 $3.0 \times 10^{-3} < c < 3.1 \times 10^{-3} \dots 7$ 、 $2.7 \times 10^9 < d < 4.0 \times 10^9 \dots 8$ 、 $y = c \times d^{-x} - e$ ($-L/2 \leq x \leq -L/4$) $\dots 9$ 、 $y = c \times d^x - e$ ($L/4 \leq x \leq L/2$) $\dots 10$ 、 $3.4 \times 10^{-3} < c < 3.5 \times 10^{-3} \dots 11$ 、 $1.3 \times 10^9 < d < 2.0 \times 10^9 \dots 12$

【0 0 3 2】

【実施例】

実施例と比較例により本発明をさらに詳しく説明する。

【0 0 3 3】

(実施例 1)

出射レンズ要素 2 2 の中央部 C におけるレンズ面形状として、 $y = a \times b^{-x} - 0.049$ ($-L/4 \leq x \leq 0$)、 $y = a \times b^x - 0.049$ ($0 \leq x \leq L/4$) の定数を $a = 3.2 \times 10^{-4}$ 、 $b = 5.0 \times 10^{24}$ とした。また、出射レンズ要素 2 2 の両側部 S におけるレンズ面形状として、 $y = c \times d^{-x} - 0.049$ ($-L/2 \leq x \leq -L/4$)、 $y = c \times d^x - 0.049$ ($L/4 \leq x \leq L/2$) の定数を $c = 3.05 \times 10^{-3}$ 、 $d = 3.0 \times 10^9$ とした。

【0 0 3 4】

また、入射レンズ要素 2 1 のレンズ面形状としては、全て一定ピッチ：0.52mm、 $y = -6.9x^4 - 2.4x^2 + 0.2$ で近似される形状をもつものとし、出射レンズ要素 2 2 のレンズ面形状については、全て一定ピッチ (L)：0.26mm とした。出射側には入射レンズ要素 2 1 による非集光部に光吸収層 2 3 を有するものとし、集中角 θ を 11.3° とした。なお、L は 0.26mm であり、シートの実効厚さ T (各レンズ面の頂部間距離) は 0.65mm であり、その実効厚さ T は入射レンズ要素による G 光の焦点距離 f の 0.93 倍であった。

【0 0 3 5】

この実施例 1 および後述する実施例 2 に適用した本発明のレンチキュラーレンズシートの入射面側には、平面視で上下方向に伸びるシリンドリカルレンズ状の入射レンズ要素 2 1 が平面視で左右方向に一定ピッチで並んでいる。また、この入射レンズ要素 2 1 は、レンズ要素の高さ h (図 2 を参照) が $160 \sim 200 \mu\text{m}$ の範囲内で、且つ出射レンズ要素 2 2 との組合せに基づく水平拡散角 (α_H) が 34° 以上となるものであることが望ましく、この実施例 1 に適用される本発

明のレンチキュラーレンズシートにおいては、入射レンズ要素 21 の高さ h は $190\ \mu\text{m}$ であり、水平拡散角 (α_H) は 37° であった。

【0036】

こうしたレンズ面形状を有するレンチキュラーレンズシートの出射光量グラフとカラーシフト特性を、図 4 (B) と図 5 (B) にそれぞれ示した。

【0037】

図 4 および図 5 から明らかなように、実施例 1 のレンチキュラーレンズシートは、後述する比較例 1 のレンチキュラーレンズシートに比べ、光量の多い部分と少ない部分とのバランスが良くなり、角度 $20^\circ \sim 40^\circ$ および $-20^\circ \sim -40^\circ$ のカラーシフトが改善されていることが分かる。

【0038】

(実施例 2)

出射レンズ要素 22 の中央部 C におけるレンズ面形状として、 $y=a \times b^{-x} - 0.049$ ($-L/4 \leq x \leq 0$)、 $y=a \times b^x - 0.049$ ($0 \leq x \leq L/4$) の定数を $a=3.0 \times 10^{-4}$ 、 $b=5.0 \times 10^{24}$ とした。また、出射レンズ要素 22 の両側部 S におけるレンズ面形状として、 $y=c \times d^{-x} - 0.049$ ($-L/2 \leq x \leq -L/4$)、 $y=c \times d^x - 0.049$ ($L/4 \leq x \leq L/2$) の定数を $c=3.45 \times 10^{-3}$ 、 $d=1.5 \times 10^9$ とした。

【0039】

また、入射レンズ要素 21 のレンズ面形状としては、全て一定ピッチ: 0.52mm 、 $y=-6.9x^4 - 2.3x^2 + 0.2$ で近似される形状をもつものとし、出射レンズ要素 22 のレンズ面形状については、全て一定ピッチ (L): 0.26mm とした。出射側には入射レンズ要素 21 による非集光部に光吸収層 23 を有するものとし、集中角 θ を 11.3° とした。それ以外は、実施例 1 と同様とした。なお、 L は 0.26mm であり、シートの実効厚さ T (各レンズ面の頂部間距離) は 0.65mm であり、その実効厚さ T は焦点距離 f の 0.93 倍であった。また、この実施例 2 に適用したレンチキュラーレンズシートにおいては、入射レンズ要素 21 の高さ h は $190\ \mu\text{m}$ であり、水平拡散角 (α_H) は 37° であった。

【0040】

こうしたレンズ面形状を有するレンチキュラーレンズシートの出射光量グラフ

とカラーシフト特性を、図4 (C) と図5 (C) にそれぞれ示した。

【0041】

図4 および図5 から明らかなように、実施例2 のレンチキュラーレンズシートは、後述する比較例1 のレンチキュラーレンズシートに比べ、光量の多い部分と少ない部分とのバランスが良くなり、角度 $20^{\circ} \sim 40^{\circ}$ および $-20^{\circ} \sim -40^{\circ}$ のカラーシフトが改善され、さらに角度 40° 以上の投射光 R (赤) と B (青) の色の反転もない光量グラフが得られた。

【0042】

(比較例1)

出射レンズ要素22の中央部Cにおけるレンズ面形状として、 $y=a \times b^{-x}-0.049$ ($-L/4 \leq x \leq 0$)、 $y=a \times b^x-0.049$ ($0 \leq x \leq L/4$) の定数を $a=1.1 \times 10^{-3}$ 、 $b=2.0 \times 10^{18}$ とした。また、出射レンズ要素22の両側部Sにおけるレンズ面形状として、 $y=c \times d^{-x}-0.049$ ($-L/2 \leq x \leq -L/4$)、 $y=c \times d^x-0.049$ ($L/4 \leq x \leq L/2$) の定数を $c=5.0 \times 10^{-3}$ 、 $d=6.0 \times 10^9$ とした。

【0043】

また、入射レンズ要素21のレンズ面形状としては、全て一定ピッチ：0.52mm、 $y=-6.9x^4-2.3x^2+0.2$ で近似される形状をもつものとし、出射レンズ要素22のレンズ面形状については、全て一定ピッチ (L)：0.26mm とした。出射側には入射レンズ要素21による非集光部に光吸収層23を有するものとし、集中角 θ を 11.3° とした。なお、Lは0.25mmであり、シートの実効厚さT (各レンズ面の頂部間距離) は0.65mmであり、その実効厚さTは焦点距離fの0.93倍であった。また、この実施例2に適用したレンチキュラーレンズシートにおいては、入射レンズ要素21の高さhは $190 \mu\text{m}$ であり、水平拡散角 (α_H) は37であった。

【0044】

こうしたレンズ面形状を有するレンチキュラーレンズシートの出射光量グラフとカラーシフト特性を、図4 (A) と図5 (A) にそれぞれ示した。図4 (A) のR (赤) の出射光特性は、 $-20^{\circ} \sim -40^{\circ}$ が過多部、 $+20^{\circ} \sim +40^{\circ}$ が不足部であり、B (青) の出射光特性は、 $-20^{\circ} \sim -40^{\circ}$ が不足部、 $+20^{\circ}$

。 $\sim +40^\circ$ が過多部となっている。

【0045】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明のレンチキュラーレンズによれば、従来 $20^\circ \sim 40^\circ$ の観察位置で過大であったB（青）の出射光量と、 $-20^\circ \sim -40^\circ$ で過大であったR（赤）の出射光量とを減らすことができ、その結果、光量が過大なところと少ないところのバランスを改善し、カラーシフトを低減することができる。また、角度 $\pm 40^\circ$ 以上の投射光R（赤）とB（青）の色の反転をなくすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

CRTを映像源とした背面投射型表示装置の一般的な構成例である。

【図2】

本発明のレンチキュラーレンズシートの入射レンズ要素と出射レンズ要素の形状を示す説明図である。

【図3】

出射レンズ要素のレンズ面形状各部の説明図である。

【図4】

実施例1、2および比較例1のレンチキュラーレンズシートの出射光量グラフである。

【図5】

実施例1、2および比較例1のレンチキュラーレンズシートのカラーシフト特性を示すグラフである。

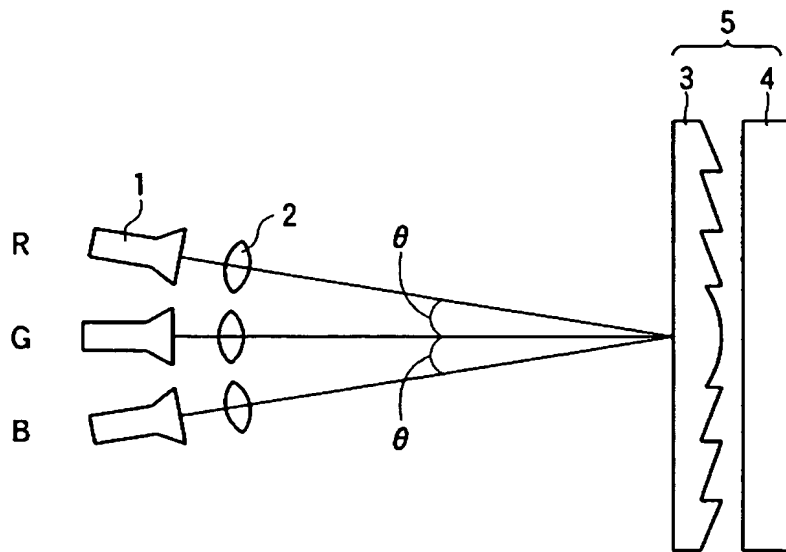
【符号の説明】

- 1 CRT
- 2 投射レンズ
- 3 フレネルレンズシート
- 4 レンチキュラーレンズシート
- 5 背面投射型スクリーン

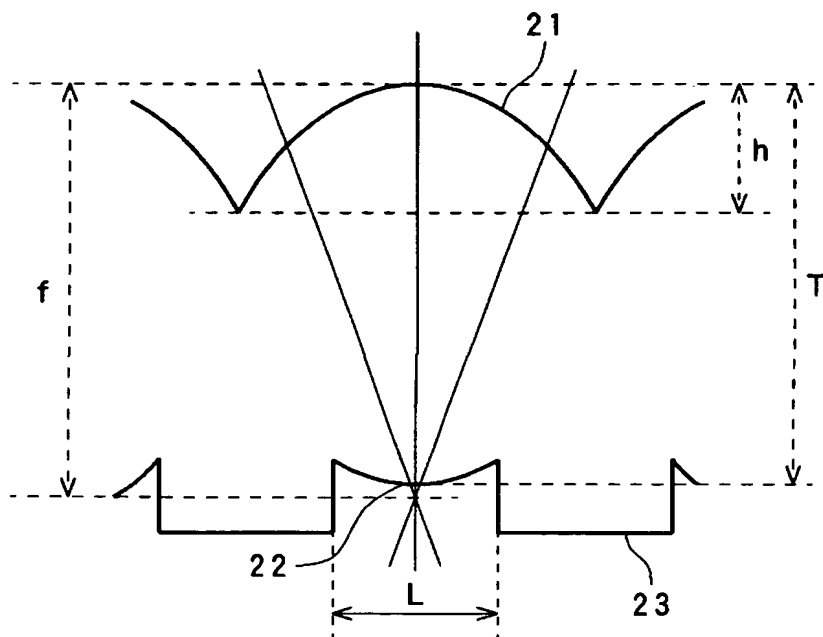
- 2 1 入射レンズ要素
- 2 2 出射レンズ要素
- 2 3 光吸収層
- 2 4、2 5 両端部
- 2 6 凸頂点
- f 焦点距離
- C 中央部
- S 両側部
- T レンズ頂部間の実効厚さ
- L レンズ幅
- h 入射レンズ要素の高さ
- θ 集中角

【書類名】 図面

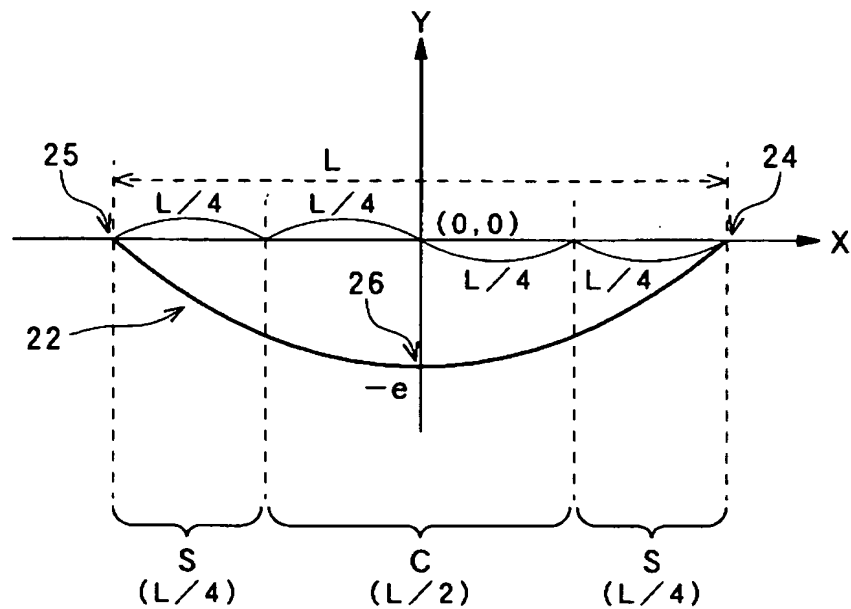
【図 1】



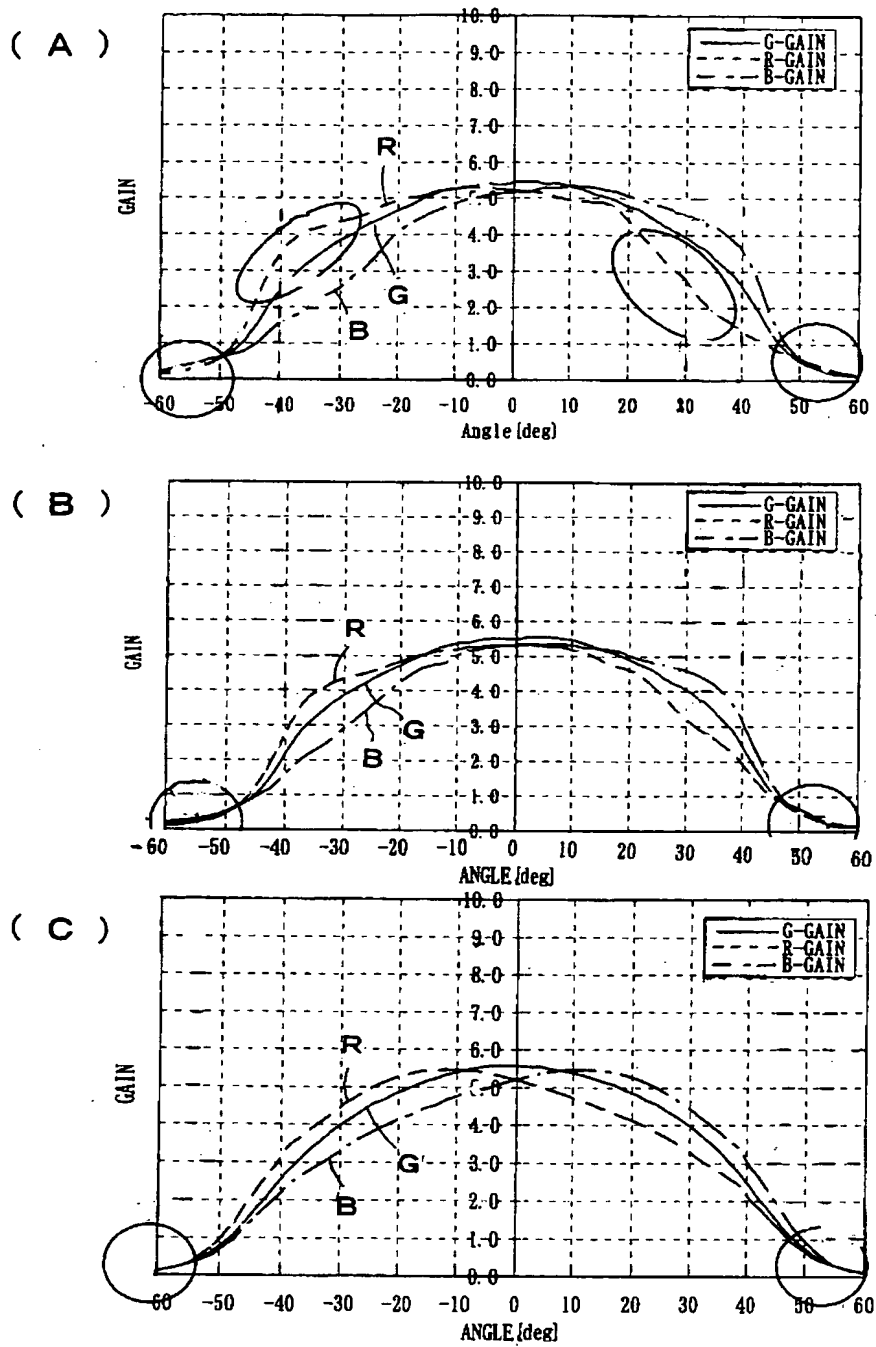
【図 2】



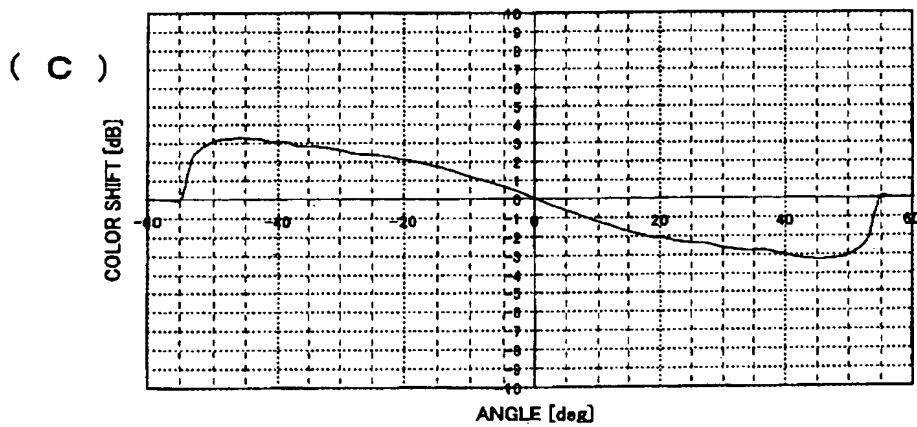
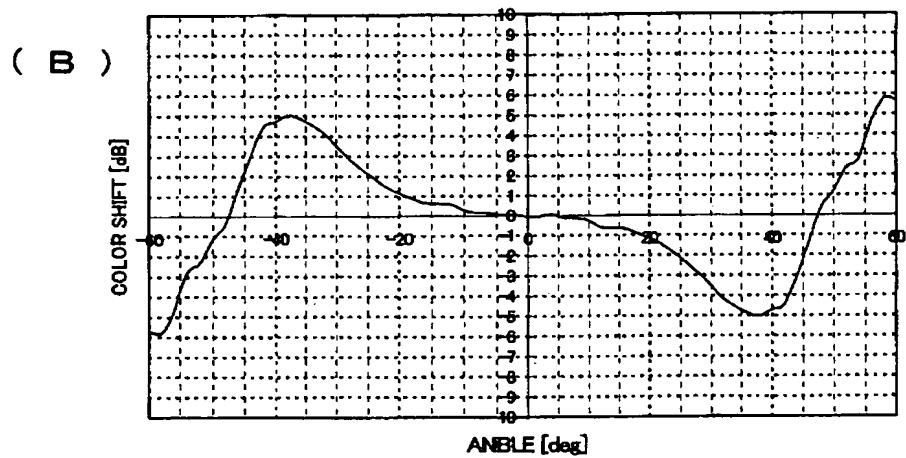
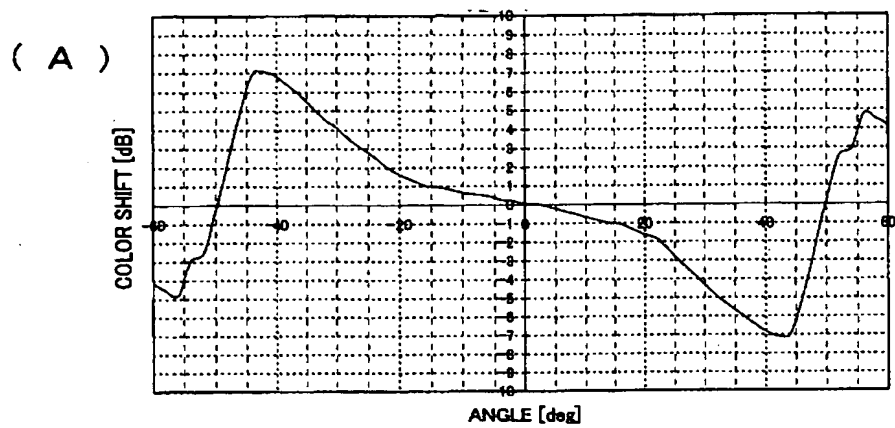
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 カラーシフトを低減させることができる形状からなるレンズ要素を有したレンチキュラーレンズシートを提供する。

【解決手段】 光入射側に配列する入射レンズ要素 21 と、光出射側に配列する出射レンズ要素 22 とを有する背面投射型スクリーン用のレンチキュラーレンズシートであって、出射レンズ要素 21 の全幅 L の 1/2 幅領域のレンズ中央部 C におけるレンズ面形状が以下の数式 1～4 の条件を満たす曲線で表され、出射レンズ要素 22 の全幅 L の 1/4 幅領域のレンズ両側部 S におけるレンズ面形状が以下の数式 5～8 の条件を満たす曲線で表されるように構成する。

$y = a \times b^{-x} - e \quad (-L/4 \leq x \leq 0) \cdots 1$ 、 $y = a \times b^x - e \quad (0 \leq x \leq L/4) \cdots 2$ 、 $3.0 \times 10^{-4} < a < 3.8 \times 10^{-4} \cdots 3$ 、 $1.0 \times 10^{24} < b < 1.0 \times 10^{25} \cdots 4$ 、 $y = c \times d^{-x} - e \quad (-L/2 \leq x \leq -L/4) \cdots 5$ 、 $y = c \times d^x - e \quad (L/4 \leq x \leq L/2) \cdots 6$ 、 $3.0 \times 10^{-3} < c < 3.1 \times 10^{-3} \cdots 7$ 、 $2.7 \times 10^9 < d < 4.0 \times 10^9 \cdots 8$

【選択図】 図 2

特願 2 0 0 3 - 0 7 7 8 1 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 8 9 7]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 7 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区市谷加賀町一丁目 1 番 1 号

氏 名

大日本印刷株式会社